

L16 ANSWER 1 OF 3 CAPLUS COPYRIGHT 2003 ACS on STN

AN 1997:67149 CAPLUS

DN 126:93639

TI Manufacture of colored cement-concrete articles

IN Yoshimoto, Yoshio; Kimoto, Takayuki; Nakamizu, Takahiro; Nakajima, Yoshinori

PA Ube Industries, Japan

SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 9 pp.

CODEN: JKXXAF

DT Patent

LA Japanese

IC ICM C04B041-71

ICS C04B041-65

CC 58-1 (Cement, Concrete, and Related Building Materials)

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 08290984	A2	19961105	JP 1995-96663	19950421 <--
PRAI	JP 1995-96663		19950421		
AB	The process comprises: forming a colored coating on a cement-concrete article, creating the article substrate with alkali and/or an oxidizing agent before or after forming the colored coating, and surface treating the surface of the article with a synthetic resin coating agent.				
ST	colored coating cement concrete article				
IT	Polysiloxanes, processes				
	RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses) (acrylic, synthetic resin coating agent; in manufacture of colored cement-concrete articles)				
IT	Cement (construction material)				
	Coating materials				
	Coating process				
	Concrete				
	(manufacture of colored cement-concrete articles)				
IT	Acrylic polymers, processes				
	RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses) (polysiloxane-, synthetic resin coating agent; in manufacture of colored cement-concrete articles)				
IT	Silanes				
	RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses) (synthetic resin coating agent; in manufacture of colored cement-concrete articles)				
IT	638-38-0, Manganese acetate 7718-54-9, Nickel chloride, processes 10124-49-9, Iron sulfate 20467-92-9, Sulfamic acid, cobalt salt				
	RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses) (coating solution containing; in manufacture of colored cement-concrete articles)				
IT	1305-79-9, Calcium peroxide 1310-73-2, Sodium hydroxide, processes 7722-84-1, Hydrogen peroxide, processes 7778-54-3, Bleaching powder				
	RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses) (surface treating solution containing; in manufacture of colored cement-concrete articles)				
IT	14475-38-8, Silanol				
	RL: PEP (Physical, engineering or chemical process); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PROC (Process); USES (Uses) (synthetic resin coating agent; in manufacture of colored cement-concrete articles)				
RN	638-38-0				

RN 7718-54-9
RN 10124-49-9
RN 20467-92-9
RN 1305-79-9
RN 1310-73-2
RN 7722-84-1
RN 7778-54-3
RN 14475-38-8

L16 ANSWER 2 OF 3 WPIDS COPYRIGHT 2003 THOMSON DERWENT on STN

AN 1997-029392 [03] WPIDS

DNC C1997-009063

TI Coloured cement concrete prod. mfr., with reduced defects - by using concrete prod. with coloured film of metal salt, treating surface with alkali and applying synthetic resin primer, for panel or block.

DC L02

PA (UBEI) UBE IND LTD

CYC 1

PI JP 08290984 A 19961105 (199703)* 9p C04B041-71 <--

ADT JP 08290984 A JP 1995-96663 19950421

PRAI JP 1995-96663 19950421

IC ICM C04B041-71

ICS C04B041-65

AB JP 08290984 A UPAB: 19970115

Mfg. prod. includes providing the concrete prod. with a coloured film of a metal salt, or reaction prod., treating the cement concrete prod. surface with an alkali and/or oxidising agent before or after providing with coloured film, and applying a synthetic resin primer on to the surface of the cement concrete prod. after the previous two processes.

USE - For cement mortar, concrete panel, block, tile, artificial stone, tank, and cement concrete building.

ADVANTAGE - Eliminates defective colouration.

Dwg. 0/0

FS CPI

FA AB

MC CPI: L02-D14P

L16 ANSWER 3 OF 3 JAPIO (C) 2003 JPO on STN

AN 1996-290984 JAPIO

TI PRODUCTION OF COLORED CEMENT CONCRETE PRODUCT

IN YOSHIMOTO YOSHIO; KIMOTO TAKAYUKI; NAKAMIZU TAKAHIRO; NAKAJIMA YOSHINORI

PA UBE IND LTD

PI JP 08290984 A 19961105 Heisei

AI JP 1995-96663 (JP07096663 Heisei) 19950421

PRAI JP 1995-96663 19950421

SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 1996

IC ICM C04B041-71

ICS C04B041-65

AB PURPOSE: To provide a method for producing a colored cement concrete product, capable of improving weakness of a colored cement concrete product by a conventional method, forming a colored coating film layer of a firm and solid color tone free from bad coloring, etc., excellent in long-term weather resistance, durability and stability, capable of preventing deterioration by whitening phenomena, acidic rain, salt damage, freezing, neutralization, weathering, etc., and suppressing occurrence of colored waste water without requiring removing operation such as washing of an excessive colored formed product with water.

CONSTITUTION: This method for producing a colored cement concrete product comprises a process for forming a colored coating film consisting essentially of a metal salt or its reaction product on a colored cement concrete product, a process for treating the surface of the colored cement concrete product with an alkali and an oxidizing agent before and/or after the formation of the colored coating film and/or a process for curing the colored cement concrete product with steam after formation of the colored

coating film and a process for coating the surface of the colored cement concrete product with a top coating agent of a synthetic resin after the curing process.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

=>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-290984

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) IntCl.⁵

C 0 4 B 41/71
41/65

識別記号

庁内整理番号

F I

C 0 4 B 41/71
41/65

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-96663

(22) 出願日 平成7年(1995)4月21日

(71) 出願人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(72) 発明者 吉本 良夫

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部
興産株式会社宇部本社内

(72) 発明者 城元 孝之

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部
興産株式会社宇部本社内

(72) 発明者 中水 高博

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部
興産株式会社宇部本社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 着色セメントコンクリート製品の製造法

(57) 【要約】

【目的】本発明は、従来法による着色セメントコンクリート製品の難点を改良でき、発色不良等もなく強固で安定した色調の着色皮膜層の生成を早期に形成させることがで、長期の耐候・耐久性、安定性に優れ、白華現象、酸性雨、塩害、凍結、中性化、風化等による劣化をも防止できる着色セメントコンクリート製品の製造法に関し、余剰着色生成物の水洗等による除去作業も必要とせず有色廃水の発生も抑制できる。

【構成】セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる工程と着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後にセメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤で処理する工程及び又は着色皮膜を生成させた後蒸気養生する工程、前記工程後にセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備してなる着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる工程、着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後にセメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤で処理する工程、前記2工程後にセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項2】セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させた後蒸気養生する工程、前記蒸気養生後にセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項3】金属塩が、周期律表1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された金属の硫酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、スルファミン酸塩、又は硫酸アンモニウム塩である請求項2に記載の着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項4】セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる工程、着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後にセメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤で処理する工程、前記2工程後にセメントコンクリート製品を蒸気養生する工程、及び前記蒸気養生後セメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項5】セメントコンクリート製品に、周期律表1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された金属の硫酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、スルファミン酸塩、又は硫酸アンモニウム塩の水溶液を、含浸及び又は塗布して前記金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後、セメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤水溶液で処理し、着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法。

【請求項6】セメントコンクリート製品に、周期律表1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された金属の硫酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、スルファミン酸塩、又は硫酸アンモニウム塩の水溶液を、含浸及び又は塗布して前記金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後、セメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤水溶液で処理し、着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品を蒸気養生した後、表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理することを特徴とする着色セメント

コンクリート製品の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属塩を使用して着色セメントコンクリート製品を製造する方法の改良に関する。さらに詳しくは本発明は、セメントモルタル、コンクリートパネル、ブロック、パイル、タイル、人造石、槽塔類、セメントコンクリート建築物、構築物等のモルタル及び又はコンクリート製品の表面を化学的に処理して発色を促進させた後、表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理することによって、生成した着色皮膜（層）が剥離したりせず、かつ長期の耐候・耐久性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】セメントコンクリート製品は、建築、土木分野で大量に使用されているが、近年は自然との調和、景観への関心の高まりから、周囲の環境に配慮した着色セメントコンクリート製品が強く望まれるようになってきた。

【0003】従来着色セメントコンクリート製品を製造する方法としては、①顔料を製品の製造時にセメント等の原料と混合して製造する方法、②製品の表面に所定の色の塗料や顔料のエマルジョンを刷毛塗りしたり吹きつけたりして塗布する方法等が知られている。しかしながら、①の原料と混合する方法は多量の顔料を必要とするだけでなく高価な白色セメントを使用しなければ着色効果がでず、自然な色合いをだすのが難しい等の難点がある。また②の塗料を塗布する方法による場合は、塗膜の剥離が生じ易い、耐候性が劣る等の他に、多量の有機溶剤が使用されるためその取扱や安全衛生上にも問題があり、さらには自然な色合いをだすのが難しい。

【0004】また前記①、②の方法とは別に、特開昭48-68620号公報には、③セメント製品の表面に硫酸マンガン、硫酸鉄等の金属塩の水溶液を塗布して発色、着色する方法についての提案がある。この方法は化学的な反応を利用する方法であるため、①、②の方法の難点は改善することができるが、色が経時的に変化したりして色調が安定するまでに長時間を要し、またセメントコンクリート製品の表面状態、乾燥速度等に応じて異なるが、最適塗布量をコントロールするのが難しい。過剰の金属塩を塗布した場合、余剰の着色生成物がセメントコンクリート製品の表面に析出し、水洗等の方法で除去しなければならず、余剰の着色生成物を含んだ廃水処理の問題もある。また製造後長期間経過したセメントコンクリート製品では発色しなかったり、発色が不十分で着色できなかったりする。それ故、③の方法も改善の余地がある。

【0005】本発明者らの研究によると、③の金属硫酸塩を使用する方法の発色、着色機構の詳細は明らかでは

ないが、セメントコンクリート製品中のセメントの水和反応によって生じた遊離 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が、金属硫酸塩と反応して金属水酸化物の微小結晶を生成して発色し、同時に生成する硫酸カルシウムや他の反応生成物と共にセメントコンクリート製品の表面層部のセメントコンクリートの微小な間隙に入り込み表面層を緻密化して表面に微小結晶の水酸化物の塩特有の色の皮膜層を形成して着色していると推察される。また微小結晶の水酸化物は、空気中の水分や酸素と反応してその一部は酸化物の微小結晶となって表面層に混在していると推察される。また色調が安定するまでに長時間を要するのは、発色がセメントコンクリート製品中から表面層部へ滲み出る遊離 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の滲出速度、水酸化物生成反応速度及び酸化物生成速度等に依存して徐々に発色が進むことが原因と推察される。また製造後長期間経過したセメントコンクリート製品は、表面が中性化していたり乾燥しすぎている等のため、遊離 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の滲出が十分でないことが、発色しなかったり、発色不良の原因になっていると推察される。またセメントコンクリート製品の表面が湿潤している場合は金属硫酸塩水溶液が浸透しずらく、屋外では塗布量をコントロールすることができないため、過剰に塗布すると表面に余剰着色成分が析出したりして、水洗や廃液処理を余儀なくされていると推察される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、前述した点に鑑み、①～③の難点を改良できる着色セメントコンクリート製品の製造法、さらには(イ)安定した色調の着色皮膜(層)を形成させることができる、(ロ)長期の耐候・耐久性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造できる、(ハ)余剰着色生成物を固定でき水洗等による除去作業を必要としない、(ニ)有色廃水の発生を抑制できる、(ホ)セメントコンクリート製品の白華現象、酸性雨、塩害、凍結、中性化等による劣化をも防止できる、着色セメントコンクリート製品の製造法を開発することを目的として鋭意研究を重ねた。その結果、セメントコンクリート製品に金属塩を使用して着色皮膜(層)を生成させる前及び又は生成させた後、セメントコンクリート製品の表面又は着色皮膜(層)の表面をアルカリ及び又は酸化剤処理すると、また蒸気養生すると、発色が促進され、早期に強固な着色皮膜(層)の生成を促して安定した色調の着色皮膜(層)を形成させることができ、皮膜が剥離したりせず、長期の耐候・耐久性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造することができ、製造後長期間経過したセメントコンクリート製品で中性化、乾燥等により発色不能あるいは発色不良となっているものでも良好な着色をすることができること、さらにはセメントコンクリート製品の白華現象等による劣化をも防止でき、また着色皮膜を形成させた後

表面を合成樹脂上塗り剤で処理すると前記効果を一段と高めることができ、さらに余剰着色生成物を固定でき、有色廃水処理の問題も解決できることを知見し、本発明に到った。

【0007】

【課題を解決するための手段】

【0008】本発明は、セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる工程、着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後にセメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤で処理する工程、前記2工程後にセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【0009】本発明は、セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させた後蒸気養生する工程、前記蒸気養生後にセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【0010】本発明は、セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる工程、着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後にセメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤で処理する工程、前記2工程後にセメントコンクリート製品を蒸気養生する工程、及び前記蒸気養生後セメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する工程を具備することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【0011】本発明は、セメントコンクリート製品に、周期律表1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された金属の硫酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、スルファミン酸塩、又は硫酸アンモニウム塩の水溶液を、含浸及び又は塗布して前記金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後、セメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤水溶液で処理し、着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理することを特徴とする着色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【0012】本発明は、セメントコンクリート製品に、周期律表1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された金属の硫酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、スルファミン酸塩、又は硫酸アンモニウム塩の水溶液を、含浸及び又は塗布して前記金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後、セメントコンクリート製品の表面をアルカリ及び又は酸化剤水溶液で処理し、着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品を蒸気養生した後、表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理することを特徴とする着

色セメントコンクリート製品の製造法に関する。

【0013】本発明が適用できるセメントコンクリート製品としては、その種類、形状、大きさ等に特に制限はなく、例えばセメントモルタル、コンクリートパネル、ブロック、パイル、タイル、目地、人造石、槽塔類、セメントコンクリート建築物、構築物等のセメントモルタル製品、セメントコンクリート製品であれば、いずれにも又いずれの箇所にも適用することができる。また本発明による着色セメントコンクリート製品の製造は着色施行現場で行っても、セメントコンクリート製品の製造工場で行ってもよい。

【0014】本発明において金属塩としては、硫酸塩、硝酸塩、塩化物、酢酸塩、スルファミン酸塩、硫酸アンモニウム塩等が好適に使用される。なかでも硫酸塩及び硝酸塩は特に好適である。金属塩としては、水可溶性の、好ましくは周期律表の1B族、6A族、7A族及び8族よりなる群から選択された水可溶性の金属塩が使用される。これら金属塩の具体例としては、硫酸銅、硫酸第一鉄、硫酸クロム、硫酸コバルト、硫酸ニッケル、硫酸マンガン、硝酸銅、硝酸銀、硝酸クロム、硝酸コバルト、硝酸鉄、硝酸ニッケル、硝酸マンガン、塩化クロム、塩化マンガン、塩化コバルト、塩化鉄、酢酸コバルト、酢酸鉄、酢酸マンガン、スルファミン酸コバルト、硫酸鉄アンモニウム、硫酸クロムアンモニウム、硫酸ニッケルアンモニウム、硫酸マンガンアンモニウム等の水可溶性の金属塩を挙げることができる。金属塩は、1種使用しても、複数種併用して使用してもよい。

【0015】金属塩は、溶液状態、一般には水溶液としてセメントコンクリート製品の表面に、含浸及び又は塗布する。含浸及び又は塗布すると発色してセメントコンクリート製品の表面に着色皮膜が生成する。含浸及び又は塗布の方法は特に制限されないが、普通には例えば刷毛塗り、吹きつけ、ディッピング等の方法が採用される。含浸及び又は塗布の操作は、1回でも複数回繰り返し行ってもよい。また部分的に金属塩の種類を変えて含浸及び又は塗布してもよい。これらの操作によって種々の着色模様をつけることができる。

【0016】金属塩水溶液として使用する場合の濃度は、セメントコンクリート製品への金属塩の含浸、塗布量によっても異なるが、2重量%（無水物基準）以上から飽和濃度以下の範囲、好ましくは5～30重量%の範囲から色調を考慮して適宜選択使用される。一般に濃度が低いほど色調が淡く高くなるにつれて色調が濃くなるが、濃度が2重量%未満ではほとんど着色しない。また金属塩のセメントコンクリート製品への含浸、塗布量（使用量）は、セメントコンクリート製品の表面状態、金属塩水溶液の濃度等によっても異なるが、金属塩水溶液として製品表面積1m² 当たり1～300g、好ましくは20～200gが好適である。含浸、塗布量が少な

いと大きな変化はなく200gを越えると余剰の着色生成物がセメントコンクリート製品の表面に析出することがある。

【0017】本発明においてアルカリ及び又は酸化剤での処理は、セメントコンクリート製品に金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる前に行っても又生成させた後、あるいは生成の前と後に行ってもよい。アルカリ及び又は酸化剤で処理すると、発色は促進され、中性化しているセメントコンクリート製品に対しても発色効果を高めることができる。

【0018】アルカリでの処理は、一般にはPH8以上、好ましくはPH10以上のアルカリ水溶液を、着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後のセメントコンクリート製品の表面に、含浸及び又は塗布する方法で行われる。PHが8より低いと発色促進効果がほとんどないので、高いPHのアルカリ水溶液を使用するのが好適である。含浸及び又は塗布の方法は特に制限されないが、普通には例えば刷毛塗り、吹きつけ、ディッピング等の方法が採用される。含浸及び又は塗布の操作は、1回でも複数回繰り返し行ってもよい。

【0019】アルカリ水溶液の含浸及び又は塗布量（使用量）は、セメントコンクリート製品の表面状態、アルカリ水溶液のPH、粘度、乾燥速度等によっても異なるが、処理する製品表面積1m² 当たり20～2000g、好ましくは50～500gである。含浸及び又は塗布量が少なすぎると効果が期待できず、また過度に多すぎると金属塩成分がセメントコンクリート製品の内部に浸透できなくなるので好ましくない。

【0020】アルカリでの処理に使用されるアルカリ物質としては、水可溶性で水溶液のPHが8以上、好ましくは10以上のものであればよく、また使用にあたってアルカリ物質は水に完全に溶解していても一部溶解した懸濁水溶液であってもよい。アルカリ物質の具体例としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物、（重）炭酸ナトリウム、（重）炭酸カリウム等のアルカリ金属の（重）炭酸塩、メタ珪酸ナトリウム、メタ珪酸カリウム等のアルカリ金属の珪酸塩、水ガラス、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム、水酸化ストロンチウム等のアルカリ土類金属の水酸化物、酸化カルシウム、酸化マグネシウム等のアルカリ土類金属の酸化物等を挙げることができる。またこれらは混合物であってもよい。またセメントコンクリート工場から排出されるスラッジやスラッジ水も使用できる。

【0021】また酸化剤での処理は、アルカリでの処理と同様に、普通には酸化剤の水溶液をセメントコンクリート製品の表面に、金属塩及び又はその反応生成物を主成分とする着色皮膜を生成させる前又は生成させた後あるいは生成の前と後との両方に含浸及び又は塗布することによって行われるが、金属塩の水溶液に添加する方法で行ってもよい。含浸及び又は塗布の方法は、普通には

刷毛塗り、吹きつけ、デッピング等の方法が採用される。含浸及び又は塗布の操作は、1回でも複数回繰り返して行ってもよい。酸化剤としては、強酸化性のものが好適に使用される。酸化剤として固体状のものは適当な溶媒に溶解させて溶液状態、例えば水溶液にして使用される。酸化力があまり弱すぎるものを使用すると発色促進効果はほとんどない。

【0022】酸化剤の水溶液の含浸及び又は塗布量（使用量）は、セメントコンクリート製品の表面状態、酸化剤の種類や濃度等によっても異なるが、処理する製品表面積1m² 当たり20～2000g/m²、好ましくは50～500g/m²である。含浸及び又は塗布量が少なすぎると、その効果が期待できず、また過度に多すぎると金属塩成分がセメントコンクリート製品内部に浸透し難くなるので前記範囲が好適である。また酸化剤の水溶液としては、一般には酸化剤の濃度が0.5～30重量%のものが使用される。

【0023】酸化剤での処理に使用される酸化剤としては、固体又は液体状の酸化力を有する化合物であれば使用できるが、水溶液等溶液状態にしたときに強酸化性を示す化合物が特に好適である。酸化剤の代表例としては、例えば過酸化水素、亜硝酸ナトリウム、過酸化カルシウムやさらし粉、亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸ナトリウム、塩素酸ナトリウムの如き塩素酸塩類を挙げることができる。

【0024】本発明において、アルカリ及び又は酸化剤での処理によって発色が促進され、早期に安定した色調の強固な着色皮膜（層）を形成させることができる機構については、十分に明らかではないが、アルカリ及び又は酸化剤でセメントコンクリート製品の表面（層）が活性化され、金属硫酸塩、金属硝酸塩、金属塩化物、金属酢酸塩、金属スルファミン酸塩、金属硫酸アンモニウム塩等の金属塩との反応を促進し、セメント成分と金属塩及びその反応生成物をより強固に一体化させる作用をしていると推察される。

【0025】また本発明において、金属塩の水溶液の含浸及び又は塗布したセメントコンクリート製品、金属塩の水溶液を含浸及び又は塗布して着色皮膜を生成させる前及び又は生成させた後にアルカリ及び又は酸化剤水溶液での処理を行ったセメントコンクリート製品は、これを蒸気養生すると、さらに発色が促進され、安定した色調の強固な着色皮膜（層）の形成を一段と促進させることができる。蒸気養生は、セメントコンクリート製品の表面が湿潤状態にあることが発色効果の面で特に好ましい。蒸気養生の温度は、40～90℃、好ましくは60～80℃がよく、相対湿度は60～98%の範囲が、早期に安定した色調の着色皮膜を形成させるうえで好適である。蒸気養生の時間は、温度、養生雰囲気等によっても異なるが、普通には30分～24時間、好ましくは40分～4時間で十分である。

【0026】本発明においては着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品の表面を合成樹脂上塗り剤で表面処理する。合成樹脂上塗り剤での処理によって、より長期間にわたっての色調の安定化、褪色の防止を図ることができ、また着色面の余剰着色生成物の固定化による除去作業の省略、有色廃水の発生を抑制でき、さらにセメントコンクリート製品の白華現象、酸性雨、塩害、凍結、中性化、風化等による劣化をも防止できる。合成樹脂上塗り剤としては、普通には透明なものが使用される。例えばエチレン酢酸ビニル系、アクリル酸エステル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、アクリルシリコン系、塩化ビニル系、シリコン系、シラン系、フッ素系等の合成樹脂上塗り材を挙げることができる。合成樹脂上塗り剤での表面処理は、着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品の表面に合成樹脂上塗り剤を含浸及び又は塗布する方法が採用される。普通には刷毛塗り、吹きつけ、デッピング等の方法で行われる。表面処理は1回でも複数回繰り返して行ってもよいが、一度に厚塗りせずに2～3回塗り重ねるのが好適である。また表面処理は、着色皮膜が形成されたセメントコンクリート製品の表面が乾燥していればいつ行ってもよい。

【0027】合成樹脂上塗り剤の含浸及び又は塗布量は、セメントコンクリート製品の表面状態、合成樹脂の粘度、乾燥速度等によっても異なるが、一般には処理する製品の表面積1m² 当たり50～600g、好ましくは300～500gが適当である。含浸・塗布量が少なすぎるとその効果が期待できず、また過度に多くしても特に効果に大きな変化はない。

【0028】本発明において、合成樹脂上塗り剤による表面処理の効果発現機構についての詳細は明らかではないが、合成樹脂が化学的に基材表面と内部で結合し、高分子化して固着することにより緻密化した安定な保護層を形成していると推察される。

【0029】

【発明の効果】本発明によると、（イ）従来法による着色セメントコンクリート製品の難点を改良でき、発色不良等がなく強固な着色皮膜層の生成を早期に形成させることができる、（ロ）安定した色調の着色皮膜（層）を形成させることができる、（ハ）皮膜が剥離したりせず、長期の耐候・耐久性、安定性に優れた着色セメントコンクリート製品を容易に効率よく製造できる、（ニ）余剰着色生成物を固定でき水洗等による除去作業を必要としない、（ホ）有色廃水の発生を抑制できる、（ヘ）セメントコンクリート製品の白華現象、酸性雨、塩害、凍結、中性化、風化等による劣化をも防止できる。

【0030】

【実施例】各例において、色彩の測定は色彩色差計（ミノルタカメラ株式会社製、CR-210）を使用し、色差はJIS-Z8730に準拠して計算により求めた。

促進耐候の試験は、JIS・A1415「プラスチック建築材料の促進暴露試験方法」に準じて、長さ150mm、幅70mm、厚さ30mmの試料を用い、サンシャインカーボン、ブラックパネル温度 $63 \pm 3^\circ\text{C}$ 、湿度50%RH、スプレーサイクル60分中12分降雨の条件で行った。促進白華試験は、(財)建材試験センターの方法を参考にして 7°C 、相対湿度50%、風速0.5m/sの環境下で1cmの高さまで濃度0.18重量%水酸化カルシウムと濃度2.5重量%硫酸ナトリウムの1:1混合溶液に浸して保存し、白華の発生状況を観察した。遮塩性試験は、飽和塩化ナトリウム溶液に7日間浸漬後2分割して、その断面に0.1%フルオレセインナトリウム溶液及び0.1N硝酸銀溶液を噴霧して塩素イオンの浸透深さを測定した。

【0031】実施例1

30×30×3cmの型枠に、普通ポルトランドセメント:砂=1:2(重量比)、水セメント比(W/C)=0.45(重量比)のセメントモルタルを流し込み、一夜湿空養生した後脱型し、更に一夜湿空養生し次いで90日間気中養生を行ってセメントパネルを製造した。セメントパネルに濃度23重量%の酢酸マンガンを100g/m²塗布し、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を200g/m²吹きつけ、濃度3重量%の過酸化水素水溶液を100g/m²吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は過酸化水素水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に褐色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なシラン系樹脂塗布剤(商品名:U-ガード、宇部興産株式会社製)を300g/m²塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0032】実施例2

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度23重量%の酢酸マンガンを100g/m²吹きつけ、湿潤状態のパネルを 80°C 、相対湿度98%で1時間蒸気養生した。パネルの表面は養生1時間で褐色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なシラン系樹脂塗布剤(商品名:U-ガード、宇部興産株式会社製)を300g/m²塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0033】実施例3

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度23重量%酢酸マンガンを100g/m²吹きつけ、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウ

ム水溶液を200g/m²吹きつけ、ついで濃度3重量%の過酸化水素水溶液を100g/m²吹きつけて含浸させ、湿潤状態のパネルを 80°C 、相対湿度98%で30分間蒸気養生した。パネルの表面は、過酸化水素水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、養生30分で褐色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。ついでこの着色セメントパネルは、実施例1と同様に透明なシラン系樹脂塗布剤(商品名:U-ガード、宇部興産株式会社製)を300g/m²塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0034】実施例4

セメントパネルの製造における90日間の気中養生を180日に代えたパネルを使用し、過酸化水素水溶液を使用せず、蒸気養生を行わなかったほかは、実施例3と同様にして酢酸マンガンを100g/m²塗布し、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を200g/m²吹きつけ、濃度3重量%の過酸化水素水溶液を100g/m²吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は過酸化水素水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に褐色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なシラン系樹脂塗布剤(商品名:U-ガード、宇部興産株式会社製)を300g/m²塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0035】参考例1~3

透明なシラン系樹脂塗布剤(商品名:U-ガード、宇部興産株式会社製)300g/m²の塗布による表面処理を行わなかったほかは、実施例1~3を繰り返して、褐色の着色皮膜を有する着色セメントパネルを得た。未処理後のパネルは、屋外に放置すると徐々に色調が濃色化した。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0036】比較例1

実施例1の水酸化ナトリウム水溶液及び過酸化水素水溶液の吹きつけをせず、透明なシラン系樹脂塗布剤の塗布による表面処理も行わなかったほかは、実施例1と同様に着色セメントパネルの製造を試みた。吹きつけた酢酸マンガンの水溶液が乾燥するに従いパネル表面に薄い褐色の皮膜が生成したが、促進耐候250時間に匹敵する褐色に至らなかった。その後屋外に放置したところ、徐々に色調が褐色化し、半年から1年かけて褐色へと変化した。

【0037】比較例2

実施例1のセメントパネル製造における90日間の気中養生を、180日に代えたパネルを使用し、実施例1の水酸化ナトリウム水溶液及び過酸化水素水溶液の吹きつけをせず、透明なシラン系樹脂塗布剤の塗布による表面処理も行わなかったほかは、実施例1と同様に着色

色セメントパネルの製造を試みた。しかし吹きつけた酢酸マンガ水溶液はパネルに浸透してしまい発色しなかった。そこで再度濃度23重量%の酢酸マンガ水溶液を100g/m² 吹きつける操作を2回繰り返したところ、僅かにパネルが褐色に変化したただけであった。

【0038】実施例5

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を400g/m² 塗布し、パネル表面が湿潤している間に濃度32重量%の塩化ニッケル水溶液を100g/m² 吹きつけ室温に放置した。セメントパネルの表面は塩化ニッケル水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後薄緑色の着色皮膜を有する着色セメントパネルを得た。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なアクリルシリコン系樹脂上塗り剤を500g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の薄緑色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0039】実施例6

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度32重量%の塩化ニッケル水溶液を100g/m² 吹きつけ、湿潤状態のパネルを80°C、相対湿度98%で1時間蒸気養生した。パネルの表面は養生1時間で薄緑色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なアクリルシリコン系樹脂上塗り剤を500g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の薄緑色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0040】実施例7

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を400g/m² 塗布し、パネル表面が湿潤している間に濃度32重量%の塩化ニッケル水溶液を100g/m² 吹きつけ、湿潤状態のパネルを80°C、相対湿度98%で50分間蒸気養生した。パネルの表面は、塩化ニッケル水溶液の吹きつけと同時に発色し、養生50分で褐色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なアクリルシリコン系樹脂上塗り剤を500g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の薄緑色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0041】参考例4~6

透明なアクリルシリコン系樹脂上塗り剤を500g/m² の塗布による表面処理を行わなかったほかは、実施例5~7を繰り返す。薄緑色の着色皮膜を有する着色セ

メントパネルを得た。未処理後のパネルは、屋外に放置すると徐々に色調が濃色化した。促進耐候性試験250時間後の色差を表1に示す。

【0042】実施例8

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度28重量%の硫酸鉄アンモニウム水溶液を220g/m² 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間にPH12の酸化カルシウム水溶液（石灰水）を400g/m² 吹きつけ、濃度10重量%の塩素酸ナトリウム水溶液を200g/m² 吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は塩素酸ナトリウム水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に赤褐色の着色皮膜が生成した。この着色セメントパネルの表面には余剰着色成分の析出が認められたが、表面に透明なエチレン酢酸ビニル系樹脂上塗り剤を500g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルは、手で触れても余剰着色成分が手に付着することなく水洗も必要としなかった。また3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

【0043】参考例7

実施例8のエチレン酢酸ビニル系樹脂上塗り剤による表面処理をしなかったほかは、実施例8と同様にして表面に赤褐色の着色皮膜が生成した着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルの表面には余剰着色成分が析出しており、手で触れると赤褐色の着色成分が手や衣服に付着した。また余剰着色成分を除去するために水洗すると、赤褐色の廃水が発生し汚ししなければ排水できなかった。

【0044】実施例9

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度19重量%の塩化クロム水溶液を220g/m² 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間にPH12の水ガラスの水溶液を600g/m² 吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は水ガラスの水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に緑青色の着色皮膜が生成した。この着色セメントパネルの表面に透明な塩化ビニル系樹脂上塗り剤を350g/m² 塗布して表面処理した。着色セメントパネルの表面には余剰着色成分が析出していたが、表面処理後のパネルは、手で触れても余剰着色成分が手に付着することなく水洗も必要としなかった。また3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

【0045】参考例8

実施例9の塩化ビニル系樹脂上塗り剤による表面処理をしなかったほかは、実施例9と同様にして表面に緑青色の着色皮膜が生成した着色セメントパネルを得た。この着色セメントパネルの表面には余剰着色成分が析出しており、手で触れると緑青色の着色成分が手や衣服に付着

した。また余剰着色成分を除去するために水洗すると、赤褐色の廃水が発生し汙過しなければ排水できなかった。

【0046】実施例10

10×10×2cmの型枠に、普通ポルトランドセメント：砂＝1：3（重量比）、水セメント比（W/C）＝0.75（重量比）のセメントモルタルを流し込み、20°C、相対湿度60%の空气中で24時間養生し脱型した後、80°Cで24時間乾燥してセメントパネルを製造した。セメントパネルに、濃度20重量%の硝酸銀水溶液を100g/m² 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を200g/m² 吹きつけ、濃度10重量%の亜硝酸ナトリウム水溶液を200g/m² 吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は亜硝酸ナトリウム水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に黒色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なアクリル酸エステル系樹脂上塗り剤を300g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルの側面をエポキシ樹脂で防水処理した後、促進白華試験を行い、1週間経過時点における白華の発生状況を観察したが、白華は全く発生していなかった。

【0047】実施例11

実施例10で製造したセメントパネルに、濃度40重量%の硝酸銅水溶液を100g/m² 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を350g/m² 吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は水酸化ナトリウム水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に淡青色の着色皮膜が生成した。この着色セメントパネルの表面に透明なフッ素系樹脂上塗り剤を550g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルの側面をエポキシ樹脂で防水処理した後、促進白華試験を行い、1週間経過時点における白華の発生状況を観察したが、白華は全く発生していなかった。

【0048】実施例12

10×10×2cmの型枠に、普通ポルトランドセメント：砂＝1：2（重量比）、水セメント比（W/C）＝0.65（重量比）のセメントモルタルを流し込み、20°C、相対湿度60%の空气中で14日間養生して脱型し、セメントパネルを製造した。セメントパネルに、濃度15重量%の硫酸第一鉄水溶液を100g/m² 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間に濃度5重量%の水酸化ナトリウム水溶液を200g/m² 吹きつけ、濃度1重量%のさらし粉の水溶液を100g/m² 吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面はさらし粉の水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面に赤褐色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なシ

リコン系樹脂上塗り剤を450g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルの側面をエポキシ樹脂で防水処理した後、遮塩性試験を行い、塩素イオンの浸透深さを測定した。その結果を表2に示す。

【0049】実施例13

実施例12で製造したセメントパネルに、濃度15重量%のスルファミン酸コバルト水溶液を100g/m² 吹きつけ、パネル表面が湿潤している間にPH12のセメントスラッジ水を200g/m² 吹きつけ、濃度1重量%の過酸化カルシウム水溶液を100g/m² 吹きつけて含浸させ室温に放置した。セメントパネルの表面は過酸化カルシウム水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後、表面にオリーブ緑色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルの表面に、透明なシラノール系樹脂上塗り剤を350g/m² 塗布して表面処理し、20°C、相対湿度60%で48時間養生した。その後パネルの側面をエポキシ樹脂で防水処理した後、遮塩性試験を行い、塩素イオンの浸透深さを測定した。その結果を表2に示す。

【0050】参考例9～10

実施例12及び13の上塗り剤による表面処理をしなかったほかは、実施例12及び13と同様にして、表面に赤褐色の着色皮膜を有する着色セメントパネル（参考例9）及び表面にオリーブ緑色の着色皮膜を有する着色セメントパネル（参考例10）を得た。パネルの側面をエポキシ樹脂で防水処理した後、遮塩性試験を行い、塩素イオンの浸透深さを測定した。その結果を表2に示す。

【0051】実施例14

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度13重量%の塩化コバルト水溶液を50g/m² 吹きつけ、パネルが湿潤している間に濃度3重量%の過酸化水素水溶液を50g/m² 吹きつけて含浸させた。セメントパネルの表面は過酸化水素水溶液の吹きつけと同時に発色し、室温に放置して1時間乾燥後オリーブ緑色の着色皮膜を有する着色セメントパネルを得た。ついでこの着色セメントパネルは、実施例1と同様に透明なシラン系樹脂上塗り剤（商品名：U-ガード、宇部興産株式会社製）を300g/m² 塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

【0052】実施例15

実施例1で製造したセメントパネルに、濃度10重量%の塩素酸ナトリウム水溶液を50g/m² 塗布し、パネル表面が湿潤している間に濃度12重量%の硫酸クロム水溶液を50g/m² 吹きつけ含浸させ、湿潤状態のパネルを60°C、相対湿度60%で50分間蒸気養生した。パネルの表面は、硫酸クロム水溶液の吹きつけ含浸と同時に発色し、青緑色の皮膜を有する着色セメントパネルを得た。ついでこの着色セメントパネルは、実施例

1と同様に透明なシラン系樹脂上塗り剤（商品名：Uーガード、宇部興産株式会社製）を300g/m²塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の青緑色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

【0053】実施例16

実施例1で製造したセメントパネルに、PH12の水酸化ナトリウム水溶液を100g/m²塗布し、パネル表面が湿潤している間に濃度15重量%の硫酸第一鉄水溶液を80g/m²吹きつけ含浸させ室温に放置した。セ*10

*メントパネルの表面は乾燥と同時に発色し含浸処理1時間で表面に黄褐色の着色皮膜が生成した。ついでこの着色セメントパネルは、実施例1と同様に透明なシラン系樹脂上塗り剤（商品名：Uーガード、宇部興産株式会社製）を300g/m²塗布して表面処理した。処理後のパネルは、3年以上屋外に放置しても製造時の黄褐色の色調を保持しており、また色調の変化、褪色、白華現象などは認められなかった。

【0054】

【表1】

表1

例	金属塩水溶液の種類	アルカリ水溶液の種類	酸化剤水溶液の種類	蒸気養生の有無	合成樹脂上塗り剤の種類	色差(ΔE)
実施例	1 酢酸マンガ	水酸化ナトリウム	過酸化水素	無	シラン系	1.0
	2 酢酸マンガ	無	無	有	シラン系	1.5
	3 酢酸マンガ	水酸化ナトリウム	過酸化水素	有	シラン系	0.9
	4 酢酸マンガ	水酸化ナトリウム	無	無	シラン系	1.2
	5 塩化ニッケル	水酸化ナトリウム	無	無	アクリルシリコン系	0.9
	6 塩化ニッケル	無	無	有	アクリルシリコン系	0.8
	7 塩化ニッケル	水酸化ナトリウム	無	有	アクリルシリコン系	0.8
参考例	1 酢酸マンガ	水酸化ナトリウム	過酸化水素	無	無	8.5
	2 酢酸マンガ	無	無	有	無	5.4
	3 酢酸マンガ	水酸化ナトリウム	過酸化水素	有	無	4.5
	4 塩化ニッケル	水酸化ナトリウム	無	無	無	9.2
	5 塩化ニッケル	無	無	有	無	6.2
	6 塩化ニッケル	水酸化ナトリウム	無	有	無	4.1

※色差の程度(ΔE)の評価

- 0～0.5 : 極めて僅かに異なる
- 0.5～1.5 : 僅かに異なる
- 1.5～3.0 : 感知し得る程に異なる
- 3.0～6.0 : 著しく異なる
- 6.0～12.0 : 極めて著しく異なる
- 12.0以上 : 別の色系統になる

【0055】

※ ※【表2】

表2

例	金属塩水溶液の種類	アルカリ水溶液の種類	酸化剤水溶液の種類	合成樹脂上塗り剤の種類	塩素イオン浸透深さ(mm)
実施例12	硫酸第一鉄	水酸化ナトリウム	さらし粉	シリコン系	3
実施例13	スルファミン酸コバルト	セメントスラッジ水	過酸化カルシウム	シラノール系	5
参考例9	硫酸第一鉄	水酸化ナトリウム	さらし粉	無	18
参考例10	スルファミン酸コバルト	セメントスラッジ水	過酸化カルシウム	無	22

フロントページの続き

(72)発明者 中嶋 義則

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部

興産株式会社宇部本社内